

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 8-223206

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08223206 A**

(43) Date of publication of application: **30.08.96**

(51) Int. Cl.  
**H04L 12/46**  
**H04L 12/28**  
**G06F 13/00**

(21) Application number: **07026802**

(71) Applicant: **HITACHI CABLE LTD**

(22) Date of filing: **15.02.95**

(72) Inventor: **MATSUO HIDEHIRO**

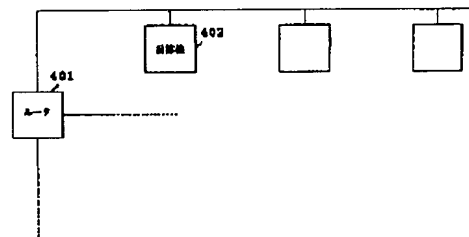
**(54) AUTOMATIC ADDRESS ASSIGNMENT SYSTEM**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To set automatically its own IP address to a computer subscribing newly to a network.

**CONSTITUTION:** In the system where its own address comprising a network number part, a subnetwork number part and a host number part is set to a computer subscribing newly to a network such as a LAN using a protocol, the computer 402 sends an address mask request message in which sender addresses are all set to zero and ANDs a sender address included in a reply message received as a reply of the message and a subnet mask. Thus, the network number part and the subnetwork number part of its own address are decided, and its own address is set based on the AND of the OR and sum of the value of a host number part selected optionally in a range between '1' and a value less than 1's complement of the subnet mask.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-223206

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/46			H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
12/28		7368-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 5
G 0 6 F 13/00	3 5 5			

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-26802

(22)出願日 平成7年(1995)2月15日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 松尾 英普

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシシステム研究所内

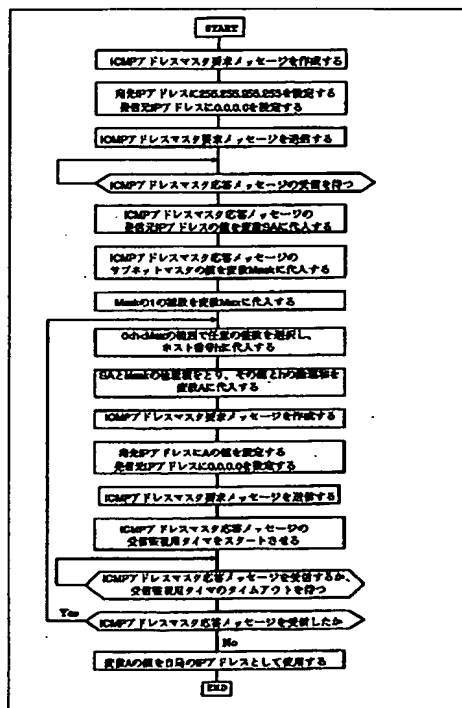
(74)代理人 弁理士 絹谷 信雄

(54)【発明の名称】 アドレス自動割り当て方式

(57)【要約】

【目的】 ネットワークに新規に加入する計算機に自 I Pアドレスを自動的に設定できるアドレス自動割り当て方式を提供する。

【構成】 プロトコルを使用するLANなどのネットワークに新規に加入する計算機に、ネットワーク番号部とサブネットワーク番号部とホスト番号部からなる自アドレスを設定する方式において、上記計算機が、発信元アドレスの値を全て0としたアドレスマスク要求メッセージを送信し、その応答として受信した応答メッセージに含まれる発信元アドレスとサブネットマスクの値の論理積をとることにより、自アドレスのネットワーク番号部とサブネットワーク番号部の値を決定し、上記論理積と、1からサブネットマスクの値の1の補数未満までの範囲で任意に選択したホスト番号部の値との論理和から自アドレスを設定できることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プロトコルを使用する LAN などのネットワークに加入する計算機に、ネットワーク番号部とサブネットワーク番号部とホスト番号部からなる自アドレスを設定する方式において、上記計算機が、発信元アドレスに全て 0 を設定したアドレスマスク要求メッセージを送信し、受信した応答メッセージの発信元アドレスと応答メッセージに含まれるサブネットマスク値との論理積をとることにより、自アドレスのネットワーク番号部とサブネットワーク番号部の値を検知し、上記論理積の値と、1 からサブネットマスクの値の 1 の補数未満までの範囲で任意に選択したホスト番号部の値との論理和をとることによって自アドレスを組み立てることを特徴とするアドレス自動割り当て方式。

【請求項 2】 自アドレスを組み立てるにおいて、宛先アドレスに自アドレスを設定し、発信元アドレスに全て 0 を設定したアドレスマスク要求メッセージを送信し、応答を受信するか否かにより、同じアドレスを持つ計算機が存在を認識してアドレス重複チェックをしてホスト番号部を設定する請求項 1 記載のアドレス自動割り当て方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、プロトコルを使用する LAN などのネットワークに接続されるワークステーションなどの計算機におけるアドレス自動割り当て方式に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 TCP/IP プロトコル（トランスミッション・コントロール・プロトコル・インタネット：プロトコル）を用いて相互通信を行うネットワーク上に接続されている全ての計算機は、個々の計算機を識別するために、各自アドレス（以後 IP アドレス）を持っている。この IP アドレスは計算機を特定するためのものであるため、ネットワーク上に接続されている全ての計算機は、異なる IP アドレスを持っていない。IP アドレスは 32 ビットの整数値であり、ネットワーク番号と呼ばれる部分とホスト番号と呼ばれる部分から構成される。日本の場合、JPNIC というアドレス管理団体から、IP アドレスの割り当て指定を受ける。この時ネットワーク番号の部分だけが、アドレス管理団体から指定を受け、ホスト番号の部分は各組織の管理者が、計算機毎にユニークな値を割り振る。

【 0 0 0 3 】 ここで、IP アドレスの表示方法は、通常 32 個の 2 進数で表しているが十進数で表す場合は、8 ビット毎に 4 つに区切って、4 個の 10 進数を、小数点で区切って表す。例えば以下の 32 ビット IP アドレス 10000000 00001010 00000010 00011110 は、128.10.2.30 のように表す。

【 0 0 0 4 】 ここで、32 ビットの IP アドレスをネッ

トワーク番号部分とホスト番号部分に分ける場合、その分け方は、一つのネットワークに何台の計算機が接続されるのかによって、ネットワーク番号部分のビット幅が異なり、図 6 に示すようにクラス A からクラス C までの 3 種類の IP アドレスが使い分けられている。この分けられたホスト番号の一部をサブネットワーク番号として置き換えれば、与えられたネットワーク番号を、組織内で複数のネットワークに分割することができる。

【 0 0 0 5 】 図 7 にクラス B の IP アドレスにおいて、6 ビットのサブネットワークを使用する場合の例を示した。これをサブネット化といい、サブネットを使う例を図 8 に示した。

【 0 0 0 6 】 図 8 は、150.88.0.0 というクラス B の IP アドレスを 4 つに分割したサブネットの例である。ルーター 80 に 4 つのサブネットが構築され、サブネットに計算機 81 が接続されている。ルーター 80 の各ネットワークインターフェース毎の IP アドレスは 32 ビットの内、前半の 16 ビットは指定されるもので、10 進数で 150.88 の指定を受けた。また、後半の 16 ビットの内 6 ビットをサブネットワーク番号とし、ここでは、4 つに分割し

000001, 000010, 000011, 000100

とした。従って、ルーター 80 の各ネットワークインターフェース毎の IP アドレスを 10 進数で表せば、150.88.4.0, 150.88.8.0, 150.88.12.0, 150.88.16.0 となる。

【 0 0 0 7 】 ここで、サブネット化する際、各計算機に、IP アドレス中のどのビットをサブネットワーク番号として使うか示すために、32 ビットのサブネットマスクを用いる。サブネットマスクとは、ネットワーク番号とサブネットワーク番号部分を 1、ホスト番号部分を 0 で表したものである。

【 0 0 0 8 】 例えばサブネットマスクが

11111111 11111111 11111111 00000000

であれば、最初の 24 ビットがネットワーク番号とサブネットワーク番号部分で、最後の 8 ビットが各計算機の識別部分であるホスト番号部分であり、クラス B であればホスト番号部分の内 8 ビットがサブネットワーク番号に置き換えられていることを示している。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】 このように、サブネットワークを構築するには、新たに接続する計算機に各自 IP アドレスとサブネットマスクの設定が必要であるが、これらを設定するには、人手を介さなければならず、各計算機への設定の手間が煩わしいという問題があった。

【 0 0 1 0 】 そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、ネットワークに新規に加入する計算機に自 IP アドレスを自動的に設定できるアドレス自動割り当て方式を提供することにある。

## 【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項 1 の発明は、プロトコルを使用する LAN などのネットワークに加入する計算機に、ネットワーク番号部とサブネットワーク番号部とホスト番号部からなる自アドレスを設定する方式において、上記計算機が、発信元アドレスに全て 0 を設定したアドレスマスク要求メッセージを送信し、受信した応答メッセージの発信元アドレスと応答メッセージに含まれるサブネットマスク値との論理積をとることにより、自アドレスのネットワーク番号部とサブネットワーク番号部の値を検知し、上記論理積の値と、1 からサブネットマスクの値の 1 の補数未満までの範囲で任意に選択したホスト番号部の値との論理和をとることによって自アドレスを組み立てることを特徴とするアドレス自動割り当て方式である。

【 0 0 1 2 】請求項 2 の発明は、自アドレスを組み立てるにおいて、宛先アドレスに自アドレスを設定し、発信元アドレスに全て 0 を設定したアドレスマスク要求メッセージを送信し、応答を受信するか否かにより、同じアドレスを持つ計算機の存在を認識してアドレス重複チェックをしてホスト番号部を設定する請求項 1 記載のアドレス自動割り当て方式である。

## 【 0 0 1 3 】

【作用】上記方式によれば、ネットワークに新規に加入する計算機に、人手を介すことなく、自動的に自アドレスを設定できる。また、自アドレスを暫定的に設定し、同じアドレスを持つ計算機が存在する可能性がある場合、それが実際に存在するかチェックすることができる。

## 【 0 0 1 4 】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【 0 0 1 5 】図 2 は、ネットワークに計算機 4 0 2 を新たに接続する状態を示す図である。

【 0 0 1 6 】図 2 に示すように、新たにネットワークやサブネットワークを構築するには、まずルーター 4 0 1 をネットワークに接続し、ルーター 4 0 1 の各ネットワークインターフェース毎に IP アドレスを設定し、ネットワークに計算機 4 0 2 を接続する。次に、本発明の方式により計算機 4 0 2 の自アドレスを自動的に設定するが、それを以下に述べる。

【 0 0 1 7 】ネットワーク内の受信及び送信は、情報の集合体である IP パケットを用いて行われる。図 3 に IP パケット 3 を示した。IP パケット 3 は RFC 9 5 0 に規定され、フレームヘッダ 3 1 と IP ヘッダ 3 2 と ICMP メッセージ 3 3 から成っている。

【 0 0 1 8 】図 4 に、IP ヘッダ 3 2 の形式と構成内容を示した。IP ヘッダ 3 2 には送信元の IP アドレスや宛先の IP アドレス等の情報が含まれ、各情報が位置する場所は予め決まっている。図 5 には ICMP メッ

ジ 3 3 の形式と構成内容を示した。ICMP メッセージ 3 3 には ICMP アドレスマスクの要求メッセージなのか応答メッセージなのか知らせる情報や、サブネットマスク値などの情報が含まれている。

【 0 0 1 9 】このような環境下で計算機 4 0 2 が本発明の方式で自 IP アドレスの割り当てを受けるを過程を図 1 のフローチャートに示した。

【 0 0 2 0 】まず、計算機 4 0 2 が ICPM アドレスマスク要求メッセージを作成する。このメッセージは IP パケットの ICMP メッセージ内に作成され、IP ヘッダに格納されている宛先の IP アドレスはブロードキャスト（全て 1）に、送信元の IP アドレスは全て 0 に設定されている。ここでブロードキャスト（全て 1）を 1 0 進数で表すと 255.255.255.255 であり、全て 0 を 1 0 進数で表すと 0.0.0.0 である。次に計算機 4 0 2 はこの ICPM アドレスマスク要求メッセージを送信する。

【 0 0 2 1 】これを受信したルーター 4 0 1 は ICPM アドレスマスク応答メッセージを送信する。このメッセージは ICMP メッセージ内に作成され、IP ヘッダ内の宛先の IP アドレスはブロードキャスト（全て 1）、送信元の IP アドレスはルーター 4 0 1 の自 IP アドレスに設定されている。

【 0 0 2 2 】計算機 4 0 2 はこのアドレスマスク応答メッセージを受信し、IP ヘッダの送信元の IP アドレス、つまりルーター 4 0 1 の自 IP アドレスの値と、ICMP メッセージ内のサブネットマスク値を取り出し、変数 SA、変数 Mask にそれぞれ代入する。

【 0 0 2 3 】ここで、計算機 4 0 2 の自 IP アドレスのネットワーク番号部分とサブネットワーク番号部分は、ルーター 4 0 1 と同じサブネットワーク内に存在するため、ルーター 4 0 1 と共通である。この共通部分を取り出すために、ルーター 4 0 1 の自 IP アドレスの値とサブネットマスク値の論理積、つまり、変数 SA と変数 Mask の論理積を求める。この論理積はネットワーク番号部分とサブネットワーク番号部分はルーター 4 0 1 と同じで、残りのホスト番号部分は 0 となる値を持つ。

【 0 0 2 4 】ホスト番号部分はサブネット内で個々の計算機を識別する番号部であり、選ぶことのできる番号（変数 h）の範囲は、0 からサブネットマスク値（変数 Mask）の 1 の補数の間で、全て 0 と全て 1 を除いた範囲である。ここでサブネットマスク値の 1 の補数を変数 Max とする。

【 0 0 2 5 】例えば、サブネットマスク値が、

11111111 11111111 11111111 00000000

の場合、1 の補数（変数 Max）は

00000000 00000000 00000000 11111111

で、十進数で 255 である。つまり、サブネットマスク値のホスト番号部分は 0 から 255（変数 Max）となるが、全て 0 と全て 1 を除くので、1 から 254 つまり、 $0 < h < \text{Max}$  の範囲が選べるホスト番号の範囲で

10

20

30

40

50

ある。

【0026】この  $0 < h < \text{Max}$  の範囲で、任意の整数を選択し、それをホスト番号（変数  $h$ ）とし、変数  $SA$  と変数  $Mask$  の論理積と、この変数  $h$  との論理和を変数  $A$  に代入する。計算機 402 の自アドレスは論理和である変数  $A$  が候補となるが、ホスト番号部分は任意に選択したので、同じサブネット内の他の計算機が既にこのアドレスを使用している可能性がある。

【0027】そこで、IPアドレスが重複しているかどうかチェックするために、計算機 402 はまず、ICPM 10 アドレスマスク要求メッセージを作成し、IPヘッダに格納されている宛先のIPアドレスに、変数  $A$  の値を、送信元のIPアドレスにはブロードキャスト（全て 1）に設定する。そしてICPMアドレスマスク要求メッセージを送信する。

【0028】送信後、受信監視用タイマをスタートさせ、タイムアウトするまで、ICPMアドレスマスク応答メッセージの受信を待機する。

【0029】もし、ICPMアドレスマスク応答メッセージを受信しなければ（No）、変数  $A$  に代入されている候補の値と同じIPアドレスを持つ計算機はサブネット内に存在しない、つまり、変数  $A$  に代入されている候補の値は、他のどの計算機のIPアドレスとも異なる、ユニークなものであり、これを計算機 402 のIPアドレスとすることができる。

【0030】一方、ICPMアドレスマスク応答メッセージを受信すれば（Yes）、それは、変数  $A$  に代入されている候補の値と同じIPアドレスを持つ計算機がサブネット内に存在していることを示す。このため再度ホ

スト番号を選択し、変数  $A$  に新たな候補を代入し、重複チェックを行う。そして、応答メッセージを受信しないという条件が満たされるまでこれを繰返行い、変数  $A$  の値を計算機 402 のIPアドレスとする。

【0031】次に実施例の作用を述べる。

【0032】上記構成によれば、ネットワークに新たに加入する計算機を接続する場合、その計算機にIPアドレスの候補を自動的に選び、IPアドレスが他の計算機と重複するかチェックすることにより、ユニークなIPアドレスを自動的に設定することができる。

【0033】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、ネットワークに新規に加入する計算機にユニークなIPアドレスを自動的に設定することができるので、人手による設定の手間を省くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自アドレスの自動割当方式のフローチャートを示す図である。

【図2】サブネットに計算機が新規加入する状態を示す図である。

【図3】IPパケットを示す図である。

【図4】IPパケットのIPヘッダを示す図である。

【図5】IPパケットのICMPメッセージを示す図である。

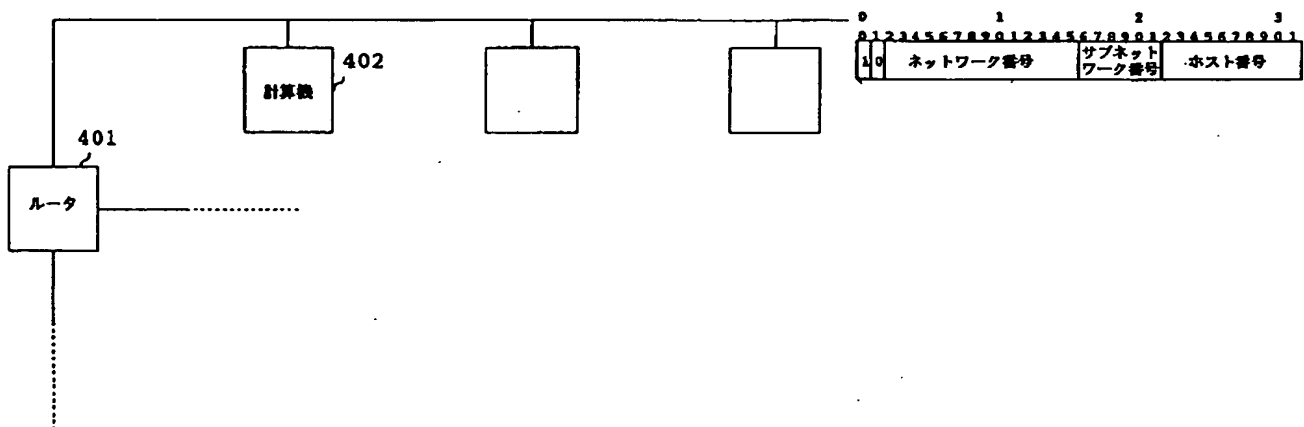
【図6】IPアドレスの3つの形式を示す図である。

【図7】6ビットのサブネットを使用したクラスBのIPアドレスの形式を示す図である。

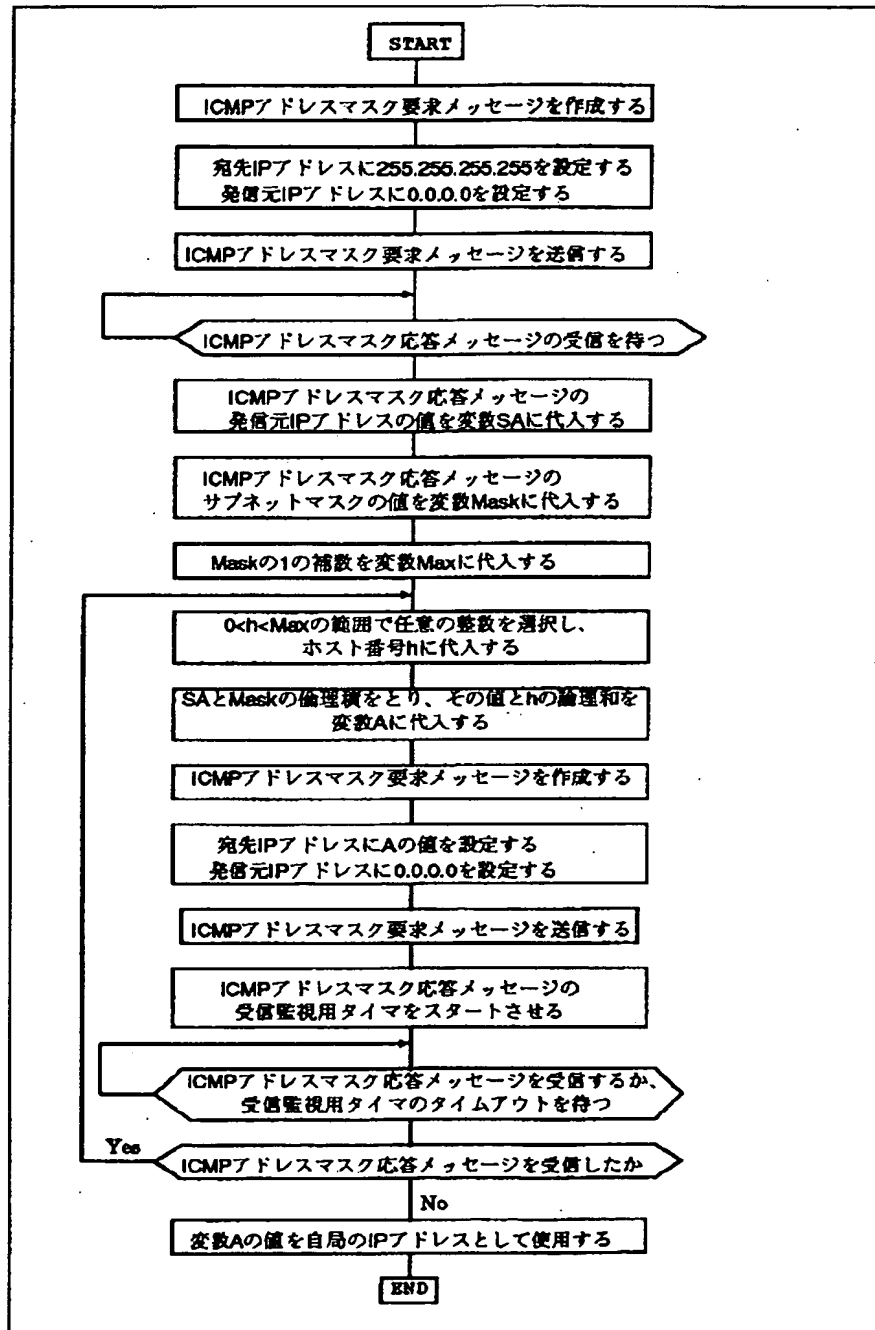
【図8】150.88.0.0というクラスBアドレスを4つに分割したサブネットを示す図である。

【図2】

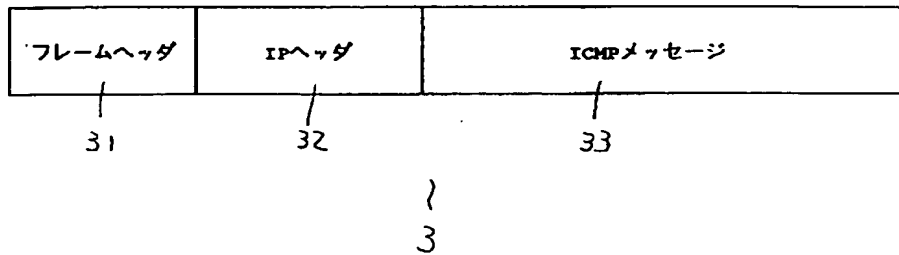
【図7】



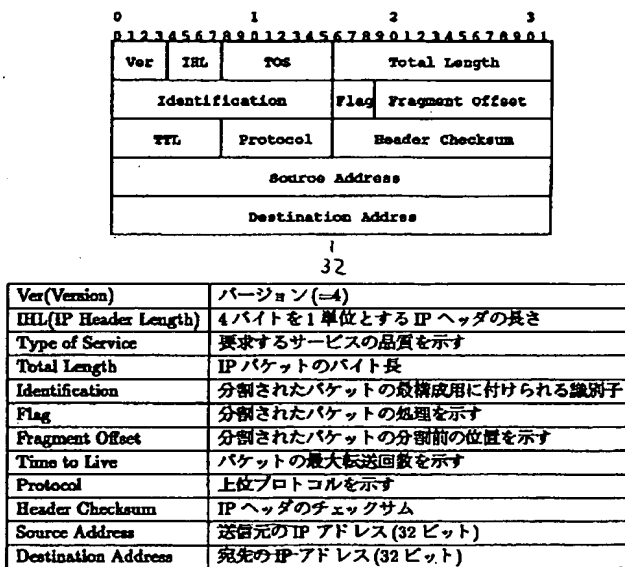
【図 1】



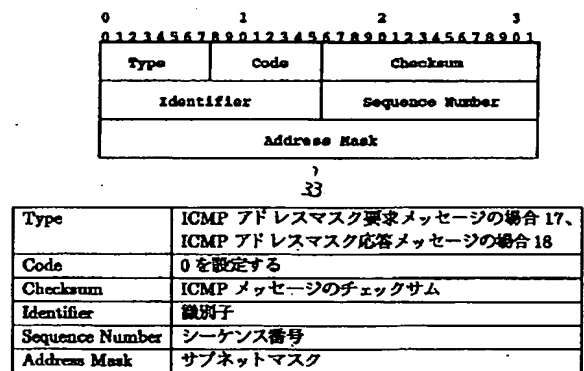
【図 3】



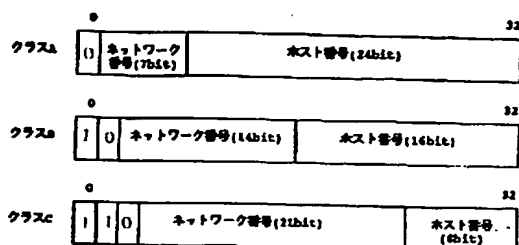
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 8】

